

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-260060

(43)Date of publication of application : 08.10.1993

(51)Int.Cl. H04L 12/42  
H04L 29/00

(21)Application number : 04-050534

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 09.03.1992

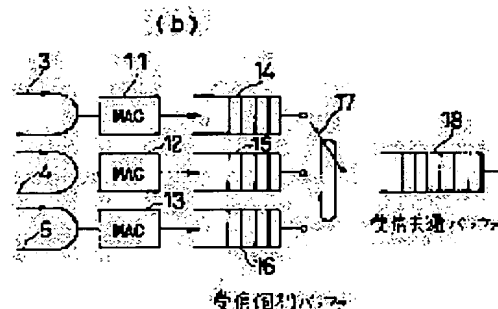
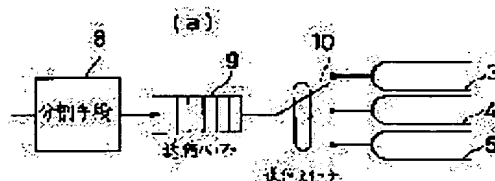
(72)Inventor : MATSUO HIDEAKI  
TANAKA OSAMU

## (54) COMMUNICATION EQUIPMENT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent transmitting signals from being inverted and to enable high-speed communication by providing a function to judge a reading order at a reception switch.

**CONSTITUTION:** A dividing means 8 divides a transmitting node into transmitting signals at equal intervals. The divided transmitting signals are added with serial order numbers or the like being a continuous number by the dividing means 8. These signals are temporarily stored in a transmission buffer 9. A transmission switch 10 for the transmitting node successively judges whether rings are empty or not and when the rings are empty, the divided transmitting signals are successively transmitted one by one. On the other hand, at a receiving node, only the transmitting signals addresses to the node itself are stored among the received transmitting signals in reception individual buffers 14-16 by respective medium access control means 11-13. The queue of the respective reception individual buffers 14-16 is read out to a common reception buffer 18 by a reception switch 17. This reception switch 17 reads the order numbers of the transmitting signals divided in that case, judges whether the order is correct or not, and reads those signals only when the order is correct.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

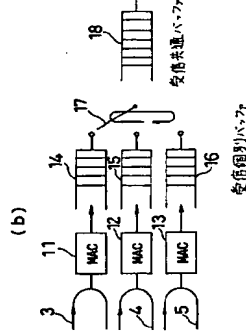
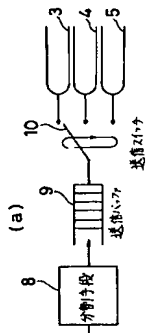
[Date of extinction of right]

(5)IntCl. <sup>4</sup>	H 0 4 L 12/42 29/00	横列記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
			9299-5K 8020-5K	H 0 4 L 11/ 00 13/ 00	3 3 0 S
審査請求 未請求 請求項の数 1(全 9 頁)					

(21)出願番号	特開平4-50534	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成4年(1992)3月9日	(72)発明者	松尾 英明 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72)発明者	田中 祐 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 中島 司朗

(54)【発明の名称】 通信装置

(57)【要約】  
【目的】 マルチリングにおいて分割された伝送信号が、受信側で分割された伝送信号が順序の逆転を起こすことで、高速通信を可能にすることを目的とする。  
【構成】 送信側は、伝送信号を分割する分割手段と、空きリングを探して分割された伝送信号を送る送信スイッチとからなり、受信側は、自己宛の伝送信号を受信する媒体アクセス制御手段と受信側個別バッファとをリング毎に有し、各受信側個別バッファから受信共通バッファに順序を判定して転送する受信スイッチとからなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のリングネットワークにより構成されたマルチリングネットワークに使用され、伝送信号を分割して送受信する通信装置であって、送信側は、

伝送信号を分割し、各分割された伝送信号に対して送信元及び送信先のアドレス情報と、分割された伝送信号の先頭からの連続番号である順序番号と、順序番号の末尾を示す末尾情報とを付加する分割手段と、

前記分割手段から入力される伝送信号を一時格納する送信バッファと、

前記各リングネットワークを順に接続して空きを検索し、空いているリングネットワークに対して前記送信バッファからの分割された伝送信号を先頭から順に送信する送信スイッチとを備え、

受信側は、前記リングネットワーク毎に接続され、リングネットワークから入力される分割された伝送信号のアドレス情報を識別し、自局宛の分割された伝送信号のみを取り込む媒体アクセス制御手段と、

前記各媒体アクセス制御手段毎に接続され、そこから入力される伝送信号を一時保持し、保持した順に出力する受信側個別バッファと、

前記各受信側個別バッファを順に接続し、分割された伝送信号の順序番号に従って分割された伝送信号を取り出す受信スイッチと、

前記受信スイッチから入力される分割された伝送信号を順に並べる受信共通バッファと、  
前記受信共通バッファに最終番号まで並べられた分割された伝送信号に対して、分割時に付加された情報を取り除き元の伝送信号を再生する再生手段とを備えたことを特徴とする通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ネットワークが多重に構成されたマルチリングネットワークに使用され、伝送信号を分割して通信する通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、HDTV伝送、高速LAN間接続、医療用の画像転送等において、G (ギガ) bpsを越える通信への要求が高まっている。光ファイバーなどの伝送媒体を使用し、伝送技術の進歩により伝送路上はGbpsを越える伝送が可能になってきた。一方、単体の通信装置での通信速度には限界があるため、これを克服する方法としてネットワークの多重化がなされている。

【0003】 マルチリングネットワークは、低速なリングネットワークを複数個、それを1つの高速なチャネル即ちバーチャルチャネルと捉え高速化する方法である。この方法では、各リングに呼称時に各リングのト

ラフィックを均等に分配する必要がある。というのは、リング間でトラフィックの偏りが生じると、全リングの合計スループットが低下するからである。また、リング型LANにおいて、送信ノードは、伝送信号を時分割により等間隔に分割し、最も速く空いたリングに分割した伝送信号を送信する。受信ノードは、並列的に動作することにより高速化が図られている。

【0004】 図7aは上記従来の技術によるマルチリングネットワークの構成例を示す。51、57は外部との通信経路である伝送路、52は伝送信号を分割し、最も速く空いたリングに分割した伝送信号を送信する送信ノードである。他の通信機器は省略してある。図7bは受信ノード56のブロック図である。

【0005】 53～55はマルチリングネットワークを構成する個別のリングネットワーク、58～60は各リングから自ノード宛の伝送信号を選択する媒体アクセス制御装置 (以下MACと略す)、61～63はMAC58～60からの伝送信号を一時的に保持する受信側個別バッファ、64は受信側個別バッファ61～63から順に伝送信号を取り出す受信スイッチ、65は受信スイッチが取り出した伝送信号を元の伝送信号に再生すべく保持する受信共通バッファである。

【0006】 図8は送信ノードにおいて、伝送信号が分割される様子を示す図である。図の上側は分割される前の1つの伝送信号であり、下側は7等分に分割された伝送信号であり、アドレス情報が付加されている。以上のようにより構成されたマルチリングネットワークについてその動作を説明する。

【0007】 送信ノード52は、伝送信号を時分割により等間隔に分割する。図8はこの伝送信号が分割される様子を示す。この分割された伝送信号601～607は、最も速く空いたリングから順に送信される。受信ノード56において、各リングネットワークから到着した伝送信号は、対応するMAC48～50において自ノード宛の伝送信号のみフィルタリングされ、対応する受信側個別バッファ61～63に格納される。このとき、受信側個別バッファ61～63には図9のように待行列が生じる。伝送番号601～607の順番は、送信ノード→受信側個別バッファ→到着する順番、受信側個別バッファ→受信共通バッファ65へ転送する順番よりも遅いからである。各受信側個別バッファ61～63に格納されている分割された伝送信号は、受信スイッチ54によって各受信側個別バッファ61～63から順番に1つずつ読み出され、受信共通バッファ65に図9に示したように格納され、元の伝送信号に再構成される。

【0008】 送信ノード側の送信時に全てのリングに空きがある状態であったとすると、送信ノードは空いているリングから送信するので、伝送番号601～607は、各受信側個別バッファ61～63に図9に示すよう

に格納されることになる。各受信増別パップア61~63の待行列は、さらに、受信スイッチ64によって受信共通パップア65に図9aに示したように格納され、元の伝送番号に正しく再構築される。

【0009】  
【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来技術によると、合理的理由により伝送信号の順番が逆転してしまふという問題点があり、伝送信号が正しく再生されてしまふという問題点があった。その結果、伝送信号が例えば音声信号であれば、音声の1部が壊れ、画像信号であれば、画像の1部が壊れてしまふことになる。

【0010】この理由は、送信ノード側の送信時に各リンダの負荷は通常一定ではなく、空いていないリンダは送られるが、例えたと図9 bに示すように格納される受信側バッファ6 01～6 07が各自受領可能な受信バッファ6 1～6 3に示すように格納される場合もあり得るからである。すなわち、送信ノード2は、最初リング3が空いていたため伝送信号6 01を送信し、次に伝送信号6 02をリング4に出したところ、次はリング4が使用されて空いていないため、次のリング5を送った。ところが受信スイッチ1 4を切り替えて、次のリング5が空いていたので伝送信号6 02を送出した場合である。このとき、伝送信号6 01～6 07は、分割された順で送り出され、6 01～6 02を受信側バッファ6 1～6 3へ6 06～6 07の順番に受信側バッファ6 1～6 3への到着し、図9 bの待ち行列となる。この待ち行列は、受信スイッチ6 4によって受信側バッファ6 1～6 2→6 3の順に繰り立てられ、送出されて受信共通バッファ6 5に格納される結果、受信共通バッファ6 5では図9 bに示したように再生すべき伝送信号の1部が逆転する。

【0011】本発明は上記従来の問題点に鑑み、マルチリングネットワークにおいて伝送信号の順序の逆転が生じないことを可能にする通信装置を提供することを目的とする。

【0012】  
 【課題】複数のリングネットワーク上に接続を解決するための手段。上記課題を解決するため本発明は、複数のリングネットワークにより構成されたネットワークシステムにおいて、各リングネットワークに使用される、伝送信号を分割して送受信する通信装置であって、受信部は、伝送信号を等分し、各分割された伝送信号に対して送信元先及び送信先のアドレス情報と、分割された伝送信号の先頭から送受信される順序番号と、順序番号の前後を示す最終情報とを付加する分割手段と、前記分割手段から入力される伝送信号を一時的に格納する送信バッファと、前記各リングネットワークを順に接続して空きを待ち、空からの分割された伝送信号を先頭から順に送信する送信スイッチとを備え、受信部は、前記リングネットワーク毎に接続され、リングネットワークから入力される分割された伝送信号のアドレス情報を識別し、自身の分割

送された伝送信号のみを取り込む媒体アクセス制御手段と、前記各媒体アクセス制御手段毎に接続され、そこから、前記各媒体アクセス制御手段より保持し、保持した順に出力する受信側バッファと、前記各受信側バッファを順に探索し、前記各バッファに伝送信号の順序番号に従って受領し、前記各バッファから入力された分割された伝送信号を順に並べるインターフェイスから入力された分割された伝送信号に対して、分割時に付加された情報を取り除き元の伝送信号を再生する再生手段とを備えている。ことを特徴とする通信装置。

【0013】 本発明は上記手段により、送信ノードの伝送手段は、等間隔な伝送手段に分割する。分割された伝送手段は、さらに分割手段により連続番号である順序番号等が附加される。この番号は送信パツツに一時格納される。送信ノードの送信スイッチは、リングを順番に空いての否かを判断し、空いていれば、分割された伝送番号を1つずつ順に送信する。

【0014】一方、受信ノードでは到着した伝送信号は、各媒体アクセス制御手段によって自ノード宛の伝送信号のみが受信側バッファに格納される。各受信側バッファの待ち行列は、受信スイッチ14は、その待ち行列に読み出される。この受信スイッチ14は、その待ち行列された伝送信号の順序番号を讀み出して順序が正しいかを判定、正しい順序のときの読み出す。

【0015】この構成によって各受信側バッファの待ち行列の長さに関連なく、伝送信号の順序の逆転を防止できる。

【0016】  
【実施例】以下本発明の実施例の詳細を図面に基づいて説明する。図1は本発明におけるループネットワーク中の構成を示す図である。なお、図1ではマルチリングネットワーク以外の通信機器は省略してある。1、7は伝送路で、外部と通信するため接続される。例えばISDN線等である。

【0017】2は送信ノードで、本発明の通信装置の送信部にあたる。3～5はそれぞれリングネットワークで、3でマルチリングネットワークを構成している。6は受信ノードで、本発明の通信装置の受信部にあたる。図2a、bは本発明における送信ノード部、受信ノード部の詳細を示す図である。

【0018】8は分割手段で、伝送信号を等分割し、各分割された伝送信号に対して送信元及び送信先のアドレス情報と、分割された伝送信号の先頭及び最後のアドレス情報と、分割された伝送信号の最後を示す連続番号とを付加する。9は送信バッファで、分割手段から入力される伝送信号を一時的格納する。10は送信スリッチで、各分割された伝送信号を順次接続する。11は送信スリッチで、各分割された伝送信号を順次接続して空きと検出し、空いているリングネットワークに対して前記接続バッファからリングネットワークを一時的格納する。

らの分割された伝送信号を先頭から順に送信する。

【0019】11～13は媒体アクセス制御装置（以下、MAC）で、各リングから自己ラベルの伝送信号を選択する。14～16は受信個別バッファで、MAC11～13からの伝送信号を一時的に保持する。17は受信ステイッチで、受信個別バッファ14～16を順次接続していき、その順次伝送信号の順の番号を読み出し番号順になっているかを判断し、順番号であれば、その伝送信号を読み出してから次の受信個別バッファに接続し、そうでなければ、読み出さずに次の受信個別バッファに接続する。

【0020】18は受信共通ソフトウェアで、受信スライシッドが取り出された伝送信号を一時的に保持する。以上のよう

7は伝送番号が一致しないことがあるので、送信ノードはパディングを行い等間隔に伝送番号にする。その後、送られた伝送番号は、分割手段により図中のアドレスと送信先アドレスからアドレス情報（図中のMM A C Aアドレス）と、分割された伝送番号の先頭からの連続番号で、順序番号と、順序番号の最後を文字尾情報とが付け加えられる（ステップ2）。この末尾情報として、順序番号中の1ビットを割り当てた既述のみ1とする。

【0022】この分割された伝送信号が送信バッファ9に格納される。まず、送信スイッチ10は、リング33が空いているか否かを判断する(ステップ3)。このとき、送信スイッチ10は、空いていればステップ6に進み、空いていなければ送信バッファ9から分割された伝送信号の先頭を送信し(ステップ4)、その信号が未だ尾端であるかを判定し(ステップ5)、未だ尾端であれば送信を続ける。次に、リング4について同様(ステップ6～8)に処理し、さらに、リング5についても同様(ステップ9～11)に処理していき、末尾の伝送信号が送信されるまで繰り返す。

【0022】一方、受信側で到着した伝送信号101～107は、各MAC11～13によってアドレス情報に基づいてフィルタリングされ、自ノード宛の伝送信号のみが受信側バッファ14～16に格納される。このとき、分別された伝送信号101～107の到着速度は、送信ノード2→受信側バッファ14～16間の速度の方向の逆変換バッファ14～16→受信側バッファ11～15間の逆変換よりも速いので、受信側バッファ11～13に待列が生じることもある。

【0033】送信ノード2の送信時に、もし各リングが空いていれば、受信側バッファ14～16には図4aのように受信されることとなる。しかし、通常のリングの上では各リング上の負荷は一定ではなく各リングが空いているとは限らないので、各受信側バッファ14～16には図4bに示すような順序で格納されることがあり得る。この図4bの状態は、送信ノードが、最初にリング3空いていたので、送信信号101をリング3に送出し、次に伝送信号102をリング4に送出しようとしていたがリング4が使用されていたので空くなったため送信スロット102を切り替え、次のリング5の空きが存在していたため伝送信号102を送出した場合作る。

【0024】受信ノード6において、図4Bに示した付  
 加行列は、受信スイッチ17により受信データフレーム1  
 5に読み出される。この受信データフレーム17は、受信側  
 5に読み出される。1→2→3の順にアクセスされる切り換  
 ええるのは授業技術と同じであるが、その際行われた伝  
 送信号の順序番号を読み出して順序が正しいかを判定す  
 る点で異なる。図6に、この受信スイッチ17の読み  
 出し動作を説明するフローを示す。

【0025】図4bの待ち行列の場合、まず、受信スライツ17番目の待ち時間と送信スライツ17番目の先頭値を算出し出番Nをここで101に設定する(ステップ21)。次に、受信スライツ17は、受信側バッファA14に格納して先頭の伝送番号から順書きを読み出した(ステップ22)、送出番号N=101へ一致するか否かを判定し(ステップ23)、一致しなければスライツ28を読み、一致すればその伝送番号を読み出す。ここでは一致するので、受信スライツ17は、伝送番号1

01を読み出し受信共通ヘッパ18に格納し(ステップ24)、さらに、順序番号中の末尾情報を取り出して(ステップ25)末尾の伝送番号を判定し(ステップ26)、ここでは末尾でないので該出番号Nを次の該出番号N=102にする(ステップ27)。

【0026】この後、受信スイッチ17は、受信側バッファ15に接続して光の伝送信号から順序番号を認識し（ステップ28）、送出番号N＝102と一致するかどうかを判定し（ステップ29）、一致しなければステップ34へ進み、一致すればその伝送信号を認識し（ステップ34）取り出し、ステップ34へ進む。さらに、受信スイッチ17は、受信側バッファ16に接

較して宛側の伝送信号から順序番号を読み出し（ステップ34）、読出番号N＝102と一致する信号かを判定し（ステップ35）、一致しなければステップ22へ進み、一致すればその伝送信号を読み出す。ここでは一般に、取得されたその伝送信号を読み出す。ステップ102を読み出すので、受信スイッチ17は、伝送信号102を読み出し受信基端タップ18に供給し（ステップ36）、さらに、順序番号中の末位情報を取り出して（ステップ37）、末位の伝送信号が否かを判定し（ステップ38）、ここには末尾でないの判定し読出番号Nをその読出番

号N=103にし(ステップ34)、ステップ22に戻  
る。

【0027】これ以降、受信スイッチ17は、上記動作  
を繰り返して、伝送信号107を受信共通バッファ18に  
格納して末尾情報を検出するまで行う。その結果、受信  
共通バッファ18には、図4bに示すように分割された  
伝送信号が正しい順序で格納され、元の伝送信号が正し  
く再生される。なお、本実施例では、簡略化のため受信  
共通バッファ18を1つとして説明したが、実際には送  
信元に応じて受信共通バッファを複数の持つていて、受  
信スイッチ17は送信元アドレスを判別して振り分ける  
機能も有している。その場合の動作は、図6のフローに  
おいて次の点が異なる。すなわち、①図6のステップ2  
1において送出番号がN1、N2、N3・・・と複数の  
ものアドレスの判定が加わることで、②ステップ24、3  
0、36において送信元アドレスに対応して受信共通  
バッファに振り分ける判断が加わることで、③ステップ2  
6、32、38において再度の判定が複数必要となるこ  
とである。

【0028】また、図1に示したマルチリングの数は3  
本のみではなく複数のマルチリングにおいても同様の  
結果となる。

【0029】

【発明の効果】以上説明してきたように本発明によれ  
ば、受信スイッチに送出順序を判定する機能を加えたこ  
とにより、受信側バッファから受信共通バッファへ伝  
送信号を格納する場合に、伝送信号の順序が逆転を防止  
するという効果があり、伝送信号が常に正しく再生され  
るとい効果がある。その結果、伝送信号が例えば音声信  
号であれば音声の1部が欠けることもなく、画像信号で  
あれば画像の1部が欠けてしまうこともない。

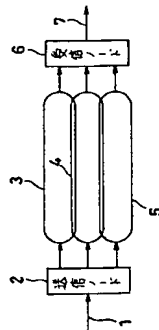
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例におけるマルチリングネ  
ットワークの全体像

【図2】a 同実施例におけるマルチリングネットワーク  
の送信ノード側の詳細図

b 同実施例におけるマルチリングネットワークの受信

【図1】



ノード側の詳細図

【図3】同実施例における送信ノード側が伝送信号を分  
割する様子を示す。

【図4】a 同実施例におけるマルチリングネットワー  
クの負荷が少なく順番に伝送信号が来たときの受信ノ  
ード側のバッファへの格納状態

b 同実施例におけるマルチリングネットワークの負荷  
が分散して、伝送信号が空きのあるリングに格納さ  
れた時の状態

【図5】同実施例における送信ノードの動作を示すフロ  
ー

【図6】同実施例における受信ノードの動作を示すフロ  
ー

【図7】a 従来技術におけるマルチリングネットワー  
クの全体像

b 従来技術におけるマルチリングネットワークの受信  
ノード側の詳細図

【図8】従来技術における送信ノード側が伝送信号を分  
割する様子を示す。

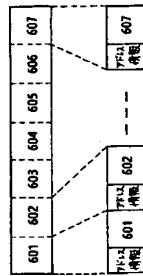
【図9】a 従来技術におけるマルチリングネットワー  
クの負荷が少なく順番に伝送信号が来たときの受信ノ  
ード側のバッファへの格納状態

b 従来技術におけるマルチリングネットワークの負荷  
が分散して、伝送信号が空きのあるリングに格納さ  
れた時の状態

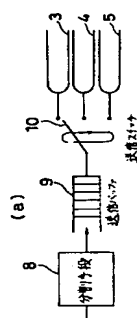
【符号の説明】

- 1、7 外部との伝送路
- 2 送信ノード
- 3～5 マルチリング
- 6 受信ノード
- 8 分割手段
- 9 送信バッファ
- 10 送信スイッチ
- 11～13 各リングの媒体アクセス制御部
- 14～16 各受信側バッファ
- 17 受信スイッチ
- 18 受信共通バッファ
- 101～107 分割された伝送信号

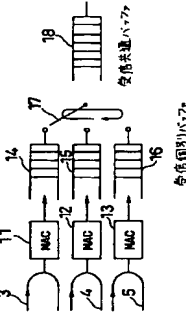
【図8】



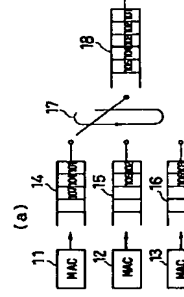
【図2】



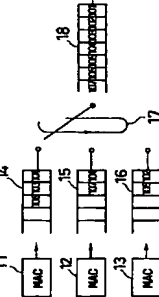
(b)



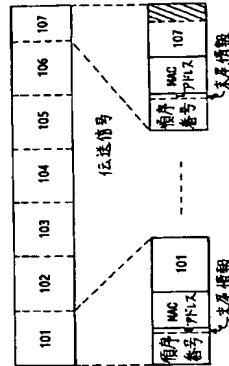
【図4】



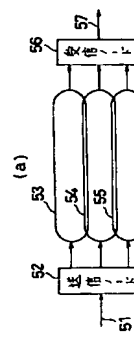
(b)



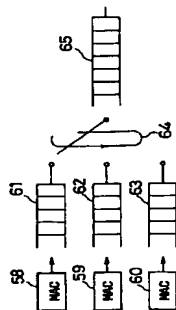
【図3】



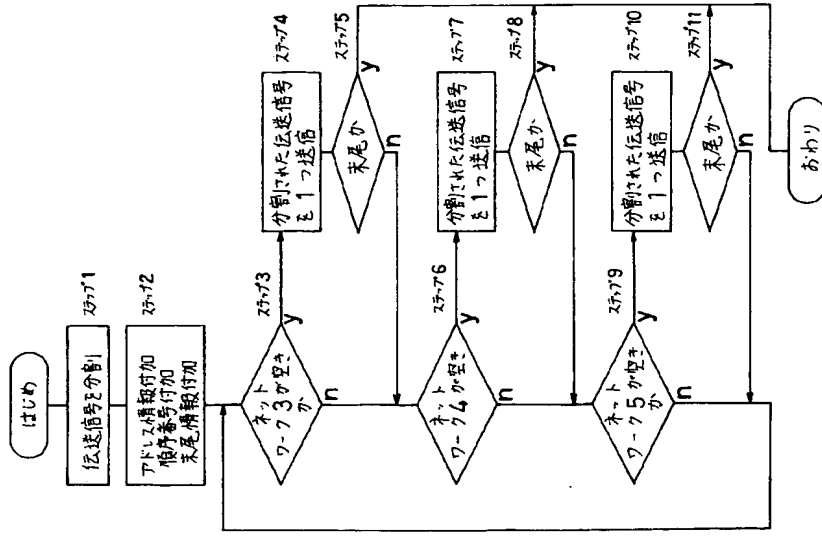
【図7】



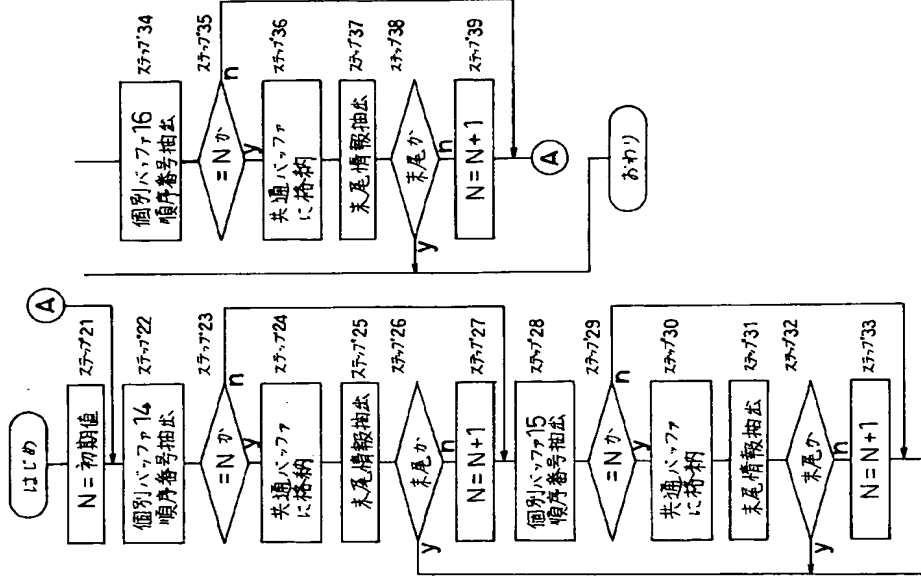
(b)



【図5】



【図6】



[図 9]

